Aus der chirurgischen Universitätsklinik der Charité zu Berlin.
Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. O. Hildebrand.

Über die Talusfraktur.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Friedrich Wilhelms-Universität Berlin.

Von
Helmuth Lompa
aus Mansfeld.

Buchdruckerei Heinrich John, Halle (Saale)
1926.

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Goldscheider

Referent: Prof. Dr. A. Köhler
Korreferent: Prof. Dr. O. Hildebrand

Tag der Promotion: 5. Juli 1926

Über die Talusfraktur.

I. Einleitung.
II. a) Anatomisches und Physiologisches über den Talus und seine Gelenke.
b) Die verschiedenen Arten der Talusfraktur.
c) Ihr Entstehungsmechanismus und ihre Frequenz.
d) Symptome, Diagnose, Differentialdiagnose.
e) Behandlung und Ausgänge der Talusfrakturen.
III. Zwei Krankengeschichten.

Die erste Veröffentlichung über den Bruch des Sprungbeins stammt von Regnetta, welcher im Jahre 1833 im Arch. gén. de médecine zwei Fälle beschrieben hat, die er am Lebenden diagnostiziert hatte. Der Amerikaner Monahan konnte im Jahre 1858 10 Fälle von Talusfraktur aus der Literatur zusammenstellen. In den darauffolgenden Jahren ist eine weitere Anzahl kasuistischer Veröffentlichungen gefolgt. Die erste größere, zusammenfassende Darstellung über das Thema brachte Gaupp im Jahre 1894, welcher 60 Fälle aus der Literatur zusammengestellt und erörtert hat.

Erst die Bereicherung unseres diagnostischen Rüstzeuges durch die Röntgenstrahlen führte zu der Erkenntnis, daß die Talusfraktur keine so seltene Verletzung ist, wie bisher allgemein angenommen wurde. Es fällt auf, daß in der Mehrzahl der Arbeiten die funktionelle Bedeutung des Talus keine Erwähnung gefunden hat, in anderen nur kurz gestreift worden ist, handelt es sich doch um einen im Skelettsystem einzigartigen Knochen, der an drei Gelenken Anteil hat und an dem sich keinerlei Muskelansätze befinden.

In einer neueren Abhandlung über die traumatischen Läsionen des Talus betont Lotsch in Anlehnung an eine Arbeit Reismanns die Stellung des Talus als eines reinen Zwischenknochens,

der zu aktiven Bewegungen unfähig, solche nur überträgt und vermittelt. Nach Lotsch überträgt der Talus die Last des Körpers durch die Anordnung seiner beiden unteren Gelenkkammern auf die Hauptstreben des Fußgewölbes, nach hinten auf den Kalkaneus, nach vorn auf den Vorfuß. Hiermit ist die Aufgabe des Talus für das sogenannte „Standbein" charakterisiert, nicht aber seine Bedeutung für das „Spielbein" genügend hervorgehoben. Aus diesem Grunde seien einige anatomische und physiologische Momente über den Talus und die Gelenke, an an denen er Anteil hat, kurz angeführt.

Von den sieben Fußwurzelknochen steht der Talus als einziger mit den beiden Unterschenkelknochen in Verbindung, und zwar ist er mit einer Gelenkrolle, der Trochlea tali, in die Gabel derselben eingepaßt. Das annähernd würfelförmige Corpus tali läuft nach hinten lateral in einen pyramidenförmigen Fortsatz aus, den Processus posterior tali, das Tuberculum laterale der Anatomen. Dieser Fortsatz begrenzt lateral die Gleitrinne für die Sehne des M. flexor halluc. long., ein Umstand, dem bei den Frakturen dieses Fortsatzes eine gewisse Bedeutung zukommt. Bei guter Entwicklung des Proc. post. überdacht dieser den Kalkaneus, und findet sich auf der oberen hinteren Kante des Kalkaneus eine deutliche Gleitfläche, die von der übrigen Gelenkfläche für den Talus durch eine kleine Leiste abgegrenzt wird. Der Talus ruht nach vorn zu auf dem Naviculare und trägt hier einen Gelenkkopf mit derbem Stiel: Kaput und Collum tali. Nach unten ruht er auf dem Fersenbein. Auf seiner medialen Seite wird er von einer besonderen Ausladung des Kalkaneus, dem Sustentaculum tali, unterstützt, da er nicht senkrecht über dem Kalkaneus, sondern mehr über dessen medialem Rande liegt. Die Verbindung mit den Nachbarknochen stellen drei anatomisch getrennte Gelenke dar: das Talo-crural — oder obere Sprunggelenk, das Talo-calcaneal — odere hintere untere Sprunggelenk und das Talo-calcaneo-navicular- oder vordere untere Sprunggelenk. Das obere Sprunggelenk ist ein reines Gabelscharnier, ein sogenannter Ginglymus; in ihm sind nur Dorsal- und Plantarflexion möglich. Vorderes und hinteres unteres Sprunggelenk bilden funktionell eine Einheit; Bewegungen in ihnen sind nur gleichzeitig in beiden Gelenken und zwar um eine ihnen gemeinsame, von vorn medial,

nach hinten lateral verlaufende Achse möglich. Das untere Sprunggelenk aus diesen beiden Bestandteilen zusammengesetzt ist ein Drehgelenk, ein sogenannter Trochus; in ihm macht der Fuß die sogenannte „Maulschellenbewegung", eine Mischbewegung, aus Pronation, Abduktion und Dorsalflexion einerseits und Supination, Adduction und Plantarflexion andererseits. Beim Spielbein finden nun meistens Combinationen von Bewegungen im oberen und unteren Sprunggelenk statt, sodaß das gesamte Sprunggelenk als „Trochoginglymus" dem Fuße einen ähnlichen Verkehrsraum eröffnet, wie ein Kugelgelenk, man also beim Spielbein die Aufgabe, die dem Talus zufällt, mit der eines Kugellagers bei einem Fahrrade vergleichen kann. Der Fuß wird durch diese Gelenke befähigt, sich den Unebenheiten des Bodens beim Gange und Sprunge jederzeit anzupassen, wobei die Bänderanordnung eine rechtzeitige Bewegungshemmung und elastische Federung bewirkt.

Eine Betrachtung der verschiedenen Erscheinungsformen des Talusbruches kann nach mannigfachen Gesichtspunkten unternommen werden. Berücksichtigen wir den anatomischen Sitz des Bruches, so sprechen wir von einem Bruch des Kopfes, des Halses, des Körpers und der Tubercula, insonderheit des Proc. post. tali; oder auch von extra- und intraarticulären Brüchen, wobei letztere ein oder mehrere Gelenkkammern betreffen können.

Halten wir uns an den Verlauf der Bruchflächen, so kennen wir Frontal-, Horizontal-, Sagittal-, T und Y-Brüche, außerdem Infraktionen und lamellöse Absprengungen. Lotsch erkennt in seinem Streben nach Vereinfachung nur drei Typen von Talusfrakturen an:

1. den Kompressionsbruch des Talus, der durch Sturz auf die Füsse aus großer Höhe bei nachgiebigem Boden zustande kommt,
2. die Collumfraktur, bei welcher der Talus an seiner schmächtigsten Stelle durch Anstoßen an den vorderen Rand der Tibiagelenkfläche bei starker Dorsalflexion frakturiert wird,
3. den Bruch des Proc. post. tali, der bei extremer Plantarflexion durch den hinteren Rand der Tibiagelenkfläche abgestemmt wird.

In diesen drei Fällen liegt der Mechanismus für das Zustandekommen der Fraktur am klarsten zutage, daher ist diese

Einteilung an sich berechtigt. Indessen lassen sich nicht alle Bruchformen in ihr unterbringen, wie z. B. die nicht allzu seltenen Horizontalbrüche. Nach Semeleder sollen diese zwar auch durch senkrecht auf den Talus wirkenden Druck des Körpergewichts entstehen, da die Körperschwere nicht allein senkrecht wirkende Kräfte abgäbe, sondern durch Kompression elastischer Massen auch horizontal gerichtete zur Wirkung kämen. Mir scheint, daß der Entstehungsmechanismus der Horizontalfraktur des Talus zwangloser in einer forcierten Pronations- oder Supinationsbewegung mit Torsion des Fußes oder bzw. in einer direkten Gewalteinwirkung während einer dieser Bewegungen des Fußes zu suchen ist.

Bei der geschützten Lage des Talus und seinem gedrungenen Bau müssen Gewalteinwirkungen, die zu seiner Frakturierung führen, stets erhebliche sein. Neben den im Kriege relativ häufigen Verschüttungen und Schußverletzungen findet man in den Krankengeschichten Talusverletzter als häufigste Ursache den bereits erwähnten Fall aus beträchtlicher Höhe auf die Füße. Hieraus erhellt auch die relative Häufigkeit dieser Verletzung bei bestimmten Berufsarten und Altersklassen. Es sind hauptsächlich Dachdecker, Maurer, Zimmerleute, Maler und ähnliche, die bei Ausübung ihres Berufes, also meist in ihrem besten Mannesalter, verunglücken.

Wie hervorgehoben wurde, ist die Beschaffenheit des Untergrundes, auf welchen der Fuß auffällt, für das Zustandekommen der Talusfraktur von Bedeutung. Beim Aufschlagen auf festen Boden frakturiert meist der Kalkaneus und fängt so den Hauptstoß ab, während bei nachgibigem Untergrund der Talus zwischen Kalkaneus und Tibia durch die nachfolgende Körperlast zertrümmert wird. Das bestätigen auch die Leichenversuche von Ballenghien. Übrigens ist die Mitbeteiligung des Talus an Kalkaneusbrüchen nicht selten, worauf von Bähr ausdrücklich hingewiesen wird. Golebiewski fand unter 59 Kalkaneusbrüchen, daß in 25 Fällen sicher, in 7 weiteren Fällen mit Wahrscheinlichkeit eine gleichzeitige Talusfraktur vorhanden war.

Über die Häufigkeit der einzelnen Brucharten des Talus existieren keine genauen statistischen Aufzeichnungen, die sich auf ein größeres Material beziehen, doch dürften die isolierten

Frakturen des Taluskopfes zu den Seltenheiten gehören. Ich fand unter 22 Talusfrakturen, die in dem Zeitraum von 1908 bis 1922 die Chirurgische Klinik der Charité in Berlin passiert haben, 3 Kopffrakturen. In einem Falle war durch Auffallen einer schweren Last ein etwa pflaumenkerngroßes Knochenstück aus dem Taluskopfe herausgesprengt worden, in einem anderen Falle lag eine Kompressionsfraktur des Kopfes vor, die mit gleichzeitigen Frakturen der Basen der Metatars. 2—5 und Luxation des Metatars. 1 einherging, und im dritten Falle handelte es sich um eine Schußverletzung, bei der hauptsächlich das Naviculare getroffen und der Taluskopf nur in Mitleidenschaft gezogen war.

Eine Fraktur des Taluskopfes, kombiniert mit einer solchen des Halses und des Naviculare ist nach Levi meist ein Zeichen von beginnender Tabes. An gleicher Stelle weist Levi an Hand von Röntgenskizzen und Krankengeschichten auf die relative Seltenheit von Trochleafrakturen hin. Destot konstatiert unter 40 Talusbrüchen 35 Corpus- und nur 5 Collumfrakturen. Im Gegensatz dazu fand ich unter den 22 Fällen des von mir überprüften Materials nur 9 Corpus- und 8 Collumfrakturen.

Nach dem Verlaufe der Bruchflächen fand ich unter diesem Material 6 Frontalbrüche, 2 T-Brüche und einen Horizontalbruch. Bei den übrigen Fällen war die Verlaufsrichtung der verschiedenen Bruchflächen ganz unregelmäßig und uneinheitlich; es handelte sich um 6 Schußfrakturen, um 6 Kompressionsfrakturen mit starker Splitterung und um einen Fall oberflächlicher Absprengungen.

Der Frontalbruch dürfte bei weitem der häufigste sein, wie auch in zahlreichen anderen Arbeiten bestätigt wird. Aus diesem Grunde soll er zuerst einer eingehenderen Betrachtung unterzogen werden. Wir haben bei ihm nach dem anatomischen Sitz der Fraktur zwei Fälle zu unterscheiden: 1. die reine Halsfraktur und 2. die Fraktur des Halses und Körpers oder des Körpers allein.

Bei den reinen Halsfrakturen beginnt die Bruchlinie auf der dorsalen Fläche des Halses vor der trochlearen Gelenkfläche und vor den vorderen Kapselzügen, sie bleibt von dem Talocruralgelenk fern. Sie läuft senkrecht nach unten und hinten und mündet schließlich in den Sinus tarsi vor, hinter oder zwischen den Ansätzen des Ligamentum interosseum.

Bei der Fraktur des Halses und Körpers beginnt die Bruchlinie entweder da, wo sich der Hals vom Körper absetzt, dicht vor der Trochleaoberfläche, meistens aber etwas mehr nach hinten, den vorderen Teil der trochlearen Gelenkfläche mit abschneidend. Nach unten verläuft sie in den Sinus tarsi, am häufigsten hinter den Ansätzen des Ligamentum interosseum mündend. Der Verlauf der Fraktur geht also schräg nach unten und hinten. Manchmal beginnt sie auf der Mitte des trochlearen Blockes und läuft senkrecht hinab zum Sinus, das ist dann die reine Körperfraktur.

Beide Arten von Frakturen können ohne Dislocation der Fragmente vorkommen. Destot spricht unter Bezugnahme auf den Verlauf der Bruchlinien zum Ligam. inteross. von prä-, inter- und retroligamentären Brüchen. Nach ihm sollen die interligamentären die einzigen sein, bei denen man keine Dislocation beobachtet. Diese Ansicht hat viel für sich; es ist einleuchtend, daß, wenn beide Fragmente durch je eine Partie des verhältnismäßig starken Bandes an der Unterlage fixiert bleiben, diese Fixierung einer Dislocation entgegenwirkt. In jedem Falle dürfte aber Angriffspunkt und Art der Gewalteinwirkung ausschlaggebend sein.

Geht ein Frontalbruch des Talus mit Dislocation seiner Fragmente einher, so erleidet bei den reinen Halsfrakturen meist das vordere Fragment die Verschiebung; gewöhnlich reitet dasselbe auf dem hinteren Fragmente, es überragt dieses mehr oder weniger mit seiner Bruchfläche. Dies ist die häufigste und glücklichste Dislocation, da sie sich meist leicht reponieren läßt.

Bei den Frakturen des Körpers sowie bei denen des Halses und Körpers ragt manchmal das vordere Fragment sehr hoch über das hintere empor; im Prinzip ist es die gleiche Dislocation, wie bei den Halsfrakturen, nur daß hier die Bruchfläche die vordere Tibiakante meist berührt, und das Talocuralgelenk in Mitleidenschaft gezogen ist. Die häufigste Dislocation bei diesen Brüchen besteht in einer Luxation des hinteren Fragmentes. Dieselbe kann nach vorn und nach hinten erfolgen. Die Luxation des hinteren Fragmentes nach vorn ist sehr selten. Bei der Luxation nach hinten haben wir zu unterscheiden, ob das hintere Fragment den Zusammenhang nur mit der Gelenkfläche der Tibia oder nur mit der des Kalkaneus, oder mit beiden gleichzeitig

verloren hat. In letzterem Falle kann man von einer Enucleation des hinteren Fragmentes sprechen. Bei der Enucleation ist eine Verschiebung direkt nach hinten, nach hinten lateralwärts und nach hinten medialwärts möglich. Die beiden letzteren Formen der Verschiebung sind die häufigeren, weil einer Einkeilung zwischen Achillessehne und Malleolen kein solch starker Widerstand entgegengesetzt wird, wie dies bei einer Luxation direkt nach hinten durch die starke Achillessehne der Fall ist. Oft erfahren die Fragmente eine Drehung um ihre Quer- und Längsachse, wie das z. B. bei einer Anzahl der von Goldammer beschriebenen Fälle und in dem Falle von Luxembourg zutrifft.

Es sei erwähnt, daß gelegentlich doch auch Frontalbrüche zur Beobachtung kommen, bei denen die Bruchfläche einen dem eben geschilderten entgegengesetzten Verlauf nimmt, nämlich von hinten oben nach vorn unten. Wir sehen, daß die sogenannten „Frontalbrüche“ selten rein, sondern meist als Schrägbrüche in Erscheinung treten. Man ist vielfach geneigt, für die Häufigkeit der Frontalbrüche die innere Struktur des Talus, das Bälkchensystem seiner Spongiosa, verantwortlich zu machen, da bei diesen Brüchen die Bruchebene senkrecht zu seinem Sparrenwerk verläuft. Ich neige jedoch der Ansicht zu, daß die Verlaufsrichtung der Bruchebenen bei der stets großen Gewalt, die zu einem Talusbruche führt, von anderen Momenten abhängig ist, vor allem von Ort und Stelle der einwirkenden Gewalt, von Bänderzug und Knochenhemmung. In vielen Fällen können auch die interessanten Leichenversuche von Bastian zur Erklärung der Verlaufsrichtung der Bruchlinien, des Grades der Diastase und der Dislocation der Fragmente herangezogen werden. So soll es nach ihm zu sogenannten T- und Y-Brüchen, bei denen eine oder zwei frontale Bruchebenen senkrecht zu einer sagittal verlaufenden den Knochen durchsetzen, dadurch kommen, daß Kräfte gleichzeitig im Sinne der Beugung und der Kompression auf den Knochen einwirken. Bei den Horizontalbrüchen ist meist nur der Taluskörper betroffen, den die Bruchfläche dann in ein oberes und ein unteres Fragment teilt, wobei das obere Fragment aus der Trochlea mit der Facies articularis medialis und einem Teile der Facies articularis lateralis besteht. Bei dieser Art von Brüchen kann es, wie der von Thienhaus veröffentlichte und auch ein von Sick beschriebener

Fall beweisen, gelegentlich zu einer Luxation des Fußes mit dem unteren Fragment zusammen nach vorn kommen, ähnlich der Luxatio sub talo, wobei das obere Fragment an Ort und Stelle verbleibt. Von den Frakturen mit rein sagittalem Verlauf der Bruchfläche bleibt nur zu sagen, daß sie große Seltenheiten darstellen, unter den 60 Fällen von Gaupp findet sich ein solcher Bruch.

Ein besonderes Eingehen erfordert die Fraktur des Proc. post. Wie schon erwähnt, wird der rundliche oder auch pyramidenförmige Fortsatz, in welchen das corpus tali auf der fibularwärts gerichteten Seite nach hinten zu ausläuft, meist bei extremer Plantarflexion durch die hintere Tibiakante abgestemmt. Dies geschieht am häufigsten bei Aufsprung oder Auffallen mit der Hacke auf eine schiefe, nach vorn abfallende Ebene, wobei der nach hinten fallende Rumpf die extreme Plantarflexion und damit das Zustandekommen der Fraktur unterstützt. Dieser Entstehungsmechanismus findet sich z. B. bei dem von Scherliehs veröffentlichten Falle. Hier fällt ein Offizier beim Sprunge über eine Schnur nach hinten über und zieht sich so die Fraktur zu. Ähnlich liegt auch der Fall von Grunert: ein Kanonier springt von einer Protze herab auf einen Stein, ohne zu Fall zu kommen. In beiden Fällen hat der Röntgenbefund das Vorhandensein der Fraktur sichergestellt. Bei dem von mir beobachteten und am Schlusse der Arbeit noch näher erörterten Falle kam der Bruch durch extreme Plantarflexion ohne Aufschlagen der Hacke auf eine Unterlage zustande. Wird bei einem Bruche des hinteren Fortsatzes das abgebrochene Knochenstück verlagert, so erfolgt die Dislocation meistens nach der Innenseite der Fußwurzel, wegen des Schrägverlaufes der Articulatio talo-calcanea von außen oben nach innen unten.

Die klinischen Symptome der Talus-Fraktur sind nach Ort und Sitz des Bruches verschieden. Von den klassischen Symptomen einer Fraktur: Deformität, abnorme Beweglichkeit, Crepitation, Bruchschmerz, Functio laesa sind meist nur einige vorhanden. Die Deformität findet sich bei fast allen Talusbrüchen. Beim Bruch des Halses oder Körpers besteht außer der durch den Bluterguß in das Nachbargewebe und die Gelenke bewirkten Schwellung meistens auch eine deutliche Varusstellung des Fußes,

letztere vornehmlich bei den Halsfrakturen, bei den übrigen meist Abplattung und Valgusstellung des Fußes, mit Tiefstand der Malleolen. Die Schwellung durch Bluterguß ist bei frischen Frakturen am ausgesprochensten zu beiden Seiten der Strecksehnen des Fußes, zwischen diesen und den Malleolen, oder sie tritt gelegentlich auch als Ausfüllung der paraachillären Furchen in Erscheinung. Auch die Dislocation eines oder mehrerer Fragmente, die dann unter der Haut tastbar sind, kann eine Deformierung in Gestalt abnormer Vorsprünge bewirken. Beim Bruch des Proc. post. steht der Fuß meist in Spitzfußstellung und, da die Basis des Fortsatzes ins Talocrulargelenk reicht, der Bruch aber gleichzeitig in das Talocalcanealgelenk verläuft, so erfolgt oft eine Blutung in beide Gelenke. Fast immer ist eine Ausfüllung der äußeren Knöchelgrube zu konstatieren.

Abnorme Beweglichkeit ist nur in den seltensten Fällen nachweisbar und zwar nur, wenn neben der Talusfraktur noch andere Knochenverletzungen, vor allem Malleolarfrakturen, bestehen. Das gleiche gilt für die Crepitation, am häufigsten bemerkt man sie noch bei Brüchen des hinteren Fortsatzes, wenn man medial von der Achillessehne palpiert.

Bruchschmerz findet sich stets, außer wenn, wie bei pathologischen Frakturen, eine Störung des Nervensystems vorliegt. Charakteristisch für alle Talusfrakturen ist die Steigerung des Bruchschmerzes bei Dorsalflexion des Fußes. Man erklärt dies damit, daß der Talus, dessen trochleare Gelenkfläche sich nach vorn zu etwas verbreitert, durch diese Bewegung mehr in die Malleolengabel eingezwängt wird; doch ist das Symptom auch bei der Fraktur des hinteren Fortsatzes vorhanden. Bei letzterer ist der akute Schmerz meist am stärksten zwischen innerem Knöchel und Achillessehne.

Die durch Talusbruch hervorgerufene Funktionsstörung äußert sich beim Versuche zu gehen und zu stehen in der Unfähigkeit, auf den verletzten Fuß aufzutreten. Passive Bewegungen sind, wenn nicht eine Einkeilung von Fragmenten besteht, bei frischen Frakturen nur wenig beschränkt, aber sehr schmerzhaft. Ein wichtiges Symptom beim Bruche des Proc. post. tali, welches auch in dem Falle von Grunert bestand und Erwähnung fand und auf welches erneut besonders von Golebiewski hin-

gewiesen wurde, ist die Behinderung der Plantarflexion der großen Zehe, die sich leicht aus dem Verlaufe der Sehne des M. flexor halluc. long. erklärt.

Die Diagnose einer subcutanen Talusfraktur bleibt bei der schon erheblichen Schwellung der ganzen Umgebung des Fußgelenkes, in welchem Zustande der Arzt diese Verletzung meistens erst zu Gesicht bekommt, stets schwierig. Ohne Röntgenbild ist sie nur möglich, wenn, wie es vereinzelt vorkommt, dislocierte, dicht unter der Haut liegende Fragmente, z. B. der Taluskopf an ihrer charakteristischen Form ihre Herkunft erkennen lassen. Eine genaue Anamnese mit Berücksichtigung aller aetiologischen und für den Entstehungsmechanismus wichtigen Momente kann oft einen Talusbruch wahrscheinlich machen. Differentialdiagnostisch sind Verwechslungen subcutaner Talusbrüche vor allem mit schweren Contusionen und Distorsionen des Fußes möglich. Auch bei diesen Verletzungen können Bluterguß und Schmerzhaftigkeit beträchtlich sein, manchmal wird man jedoch durch Berücksichtigung der geringeren Schmerzhaftigkeit bei Bewegungen eine Fraktur ausschließen können. Auch die Unterscheidung von einer Luxation des ganzen Talus kann unter Umständen Schwierigkeiten machen. Auch hier besteht eine Deformität durch fehlerhafte Stellung des Fußes und durch einen abnormen Knochenvorsprung. Nur der Nachweis einer Bruchkante oder -fläche sichert die Diagnose auch ohne Röntgenbild. Auf die Häufigkeit der Mitbeteiligung des Talus bei Calcaneusbrüchen ist bereits hingewiesen worden, eine Verwechslung einer Fraktur des Talus mit einer solchen des Calcaneus, die auf ähnliche Weise zustandekommt wie jene, ist meistens zu vermeiden, wenn man darauf achtet, daß Bewegungen im Talocruralgelenk bei Talusbruch außerordentlich schmerzhaft sind, diese Schmerzhaftigkeit beim isolierten Calcaneusbruch aber nicht zu bestehen braucht, auch ist ja der Calcaneus der direkten Palpation besser zugänglich als der Talus. Mit einem Knöchelbruch dürfte eine Talusfraktur kaum verwechselt werden, eher ist ein Übersehen derselben bei gleichzeitigem Knöchelbruch möglich: der Abbruch des Proc. post. tali kann jedoch manchmal ähnliche Erscheinungen machen, wie eine Malleolarfraktur, besonders eine solche des Malleol. intern. Entscheidend ist in jedem Falle das Röntgenbild.

Aber auch dieses kann gelegentlich in die Irre führen, besonders bei den Brüchen des Proc. post. tali. In einem gewissen Prozentsatz findet sich, dicht hinter dem Proc. post. tali gelegen, ein selbständiges, inconstantes Skelettstück, das Os trigonum der Anatomen. Sein Vorhandensein kann eine Fraktur des hinteren Fortsatzes vortäuschen. Nach Pfitzner, welcher 84 Fälle daraufhin untersucht hat, soll ein Trigonum in 8% aller Fälle vorhanden sein, nach Jörgen, der sich auf ein Material von 100 Fällen stützt, in 6%. Lilienfeld glaubt, daß beide mit diesen Prozentsätzen zu hoch gegriffen haben, und will alle Fälle, bei denen das Knochenstück sogenannte „Ernährungsstörungen" aufweist, die er als pathologische Produkte nach stattgehabten Frakturen ansieht, ausgeschieden wissen. Er gibt die Häufigkeit des Vorkommens eines Trigonums mit 3% an. Da die echten Skelettstücke entsprechend ihrer knorpeligen Anlage auch in ihrem knöchernen Endzustande fast stets doppelseitig vorkommen, so ist das auch für das Trigonum zu erwarten. Daher ist es notwendig, daß in allen Fällen von Fraktur des hinteren Fortsatzes, um eine Verwechslung zu vermeiden, ein Röntgenbild beider Füße angefertigt wird. Bei den beiden von Ebbinghaus angeführten Fällen ist das anscheinend versäumt worden. Bei Vorhandensein eines Trigonums ist der Proc. post. tali meistens besonders gut ausgebildet, so auch in dem von mir am Schlusse angeführten Falle. Baisch weist mit Recht darauf hin, daß auch Frakturen der accesorischen Knochenstücke selbst möglich sind, wodurch eine Differentialdiagnose entsprechend erschwert wird.

In einer Anzahl von Fällen, in denen das Röntgenbild eine deutliche Lücke zwischen Proc. post. und dem Talus zeigte, hat man bei operativer Freilegung einen knöchernen Zusammenhang gefunden. Nach Looser soll diesen Aufhellungszonen ein Umbau des Knochens an Stellen mechanischer Irritation zugrunde liegen, ein Vorgang, der durch vermehrte lacunäre Resorption des lamellösen Knochens und durch reichliche Neubildung von geflechtartigem Knochen gekennzeichnet ist, und im Prinzip dieses Geschehens an die Ostit. deform. erinnert. Vielleicht gehören Fälle von Infraktion des Proc. post., bei denen es zu keiner vollständigen Continuitätstrennung gekommen ist, hierher.

Die Ansichten über eine zweckmäßige Behandlung der Talusbrüche gehen vielfach auseinander. Ziel muß immer sein, eine möglichst gute Funktion zu erreichen, d. h. einen möglichst sicheren und beschwerdefreien Gang. Bei Frakturen ohne Dislocation ist das Vorgehen einfach: Fixierung des Fusses in rechtwinkeliger Stellung durch Gips- oder Streckverband für 3—4 Wochen, dann Massage und Bewegungsübungen, mit denen im Streckverbande auch schon früher begonnen werden kann. Die volle Belastung des Fußes darf erst mehrere Wochen später erlaubt werden. Auch der Bruch des Proc. post. heilt meistens gut bei konservativer Behandlung; bleiben lange Zeit Funktionsstörungen oder Schmerzen beim Gange bestehen, so tut man gut, dieses kleine Knochenstück zu exstirpieren. Bei den mit Dislocation einhergehenden Talusbrüchen richtet sich unser Handeln nach der Beschaffenheit des einzelnen Falles. In neuerer Zeit, wo man das Resultat eines Repositionsversuches mit Hilfe des Röntgenbildes kontrollieren kann, haben die konservativen Methoden an Boden gewonnen. Nach Ansicht der meisten Chirurgen ist außer bei den Splitterbrüchen mit hochgradiger Dislocation eine Reposition stets, evtl. blutig zu versuchen; gelingt dieselbe nicht, so exstirpiert man das dislocierte Fragment oder den ganzen Talus. Oft ist es schwierig, die reponierten Fragmente in ihrer Stellung zu fixieren. Hierfür sind mancherlei Methoden angegeben worden. Key hat in einem von ihm beschriebenen Falle den von Hals und Kopf getrennten und dislocierten Taluskörper mit Eisenschrauben fixiert und ein gutes Resultat erzielt. Goldammer redet der Anwendung der Hackenbruch'schen Klammern das Wort. Nach ihm sollen so die meisten Talusbrüche reponibel sein, und man habe bei absoluter Feststellung der Fragmente den Vorteil der freien Bewegung im Fußgelenk. Die Fälle, bei denen der ganze Talus entfernt werden mußte, zeigen durchschnittlich gute, bisweilen sogar ausgezeichnete funktionelle Resultate; die Totalexstirpation hat daher vor der partiellen Resection den Vorzug. Indessen kann auch bei dieser der Ausgang ein guter sein, wie der von Luxenbourg beschriebene Fall beweist, wo nach Exstirpation des Taluskopfes sicherer, schneller Gang bei geringer Varusstellung und geringer Beschränkung der Kreiselbewegung des Fußes erhalten wurde.

Im ganzen genommen sind die Ausgänge der Talusbrüche zum großen Teile wenig erfreulich. Eine Ausnahmestellung nimmt hier die Fraktur des Proc. post. tali ein, welche eine meist günstige Prognose hat. Restitutio ad integrum ist selbst bei Brüchen ohne Dislocation meist ausgeschlossen. Oft kommt es trotz guter Reposition der Fragmente zu erheblichen Bewegungsbeschränkungen in den Sprunggelenken, besonders im Talotarsalgelenk, bisweilen zu völligen Ankylosen. Auch die extraarticulären Halsbrüche führen oft zu erheblicher Funktionsbehinderung. Hierbei handelt es sich fast stets um reine Knochenhemmung. Vielfach ist man der Ansicht, daß übermäßige Callusbildung am Talushalse die Schuld trage, ich glaube jedoch, daß meist beim Zustandekommen der Fraktur gleichzeitig ein Stück der vorderen Tibiakante abgesprengt wird, welche später mit dem Talushalse an der Frakturstelle dieses Knochens verlötet und eine dorsale Exostose bildet. Dies zeigt auch der von mir beobachtete Fall, welcher am Schluß der Arbeit angeführt wird. Nach Cabot und Binney verhalten sich die Fälle von Talusfrakturen, bei denen ein gutes funktionelles Resultat erzielt werden konnte, zu denen mit schlechten Ausgängen wie 1 : 4. Die Erwerbsbeschränkung durch Talusbruch beträgt 15—20% und darüber, sie wird im Mittel mit 30% angegeben.

Ich lasse die Krankengeschichten zweier Fälle folgen, die von mir selbst beobachtet worden sind, und welche manche charakteristischen Momente enthalten:

1. M. R., 45jähriger Mann, Müllkutscher.

Vorgeschichte: Keine früheren Krankheiten. 1908 Fall vom Bock eines Planenwagens auf das rechte Knie beim Versuche abzusteigen infolge Hängenbleibens mit der rechten Fußspitze in einer Planenschnur. Querbruch der Patella. 16 Wochen Krankenhausbehandlung. Keine Naht des Bruches. Nach Entlassung unsicherer Gang. Ein Jahr lang Aussetzen der bisherigen Beschäftigung. Tragen einer Kniekappe, Gang später nur noch beim Treppensteigen abwärts unsicher. 10 Jahre nach dem Unfall erstmaliges Auftreten allmählich zunehmender Beschwerden im rechten Fuß: Schwellung in der Knöchelgegend, stechender Schmerz beim Gehen hinter dem äußeren Knöchel. Ende 1921

Aufsuchen eines Arztes. Behandlung Tragen einer Bandage; Heißluft und leichte Massage. Keine Besserung.

Anfang Februar 1922 wurde R. von mir untersucht. Befund: Kräftiger Mann, guter Ernährungszustand, innere Organe o. B. Der Querbruch der rechten Kniescheibe ist nicht knöchern geheilt, $2^1/_2$ cm breite Diastase. Rechter Fuß und Knöchelgegend teigig geschwollen, bläulich verfärbt, mäßige Spitzfußstellung und Flexionsbeschränkung der großen Zehe. Schmerzen bei Druck direkt auf die Malleolengabel und in der Tiefe zu beiden Seiten der Achillessehne, vornehmlich lateral. Röntgenbild: Bruch des Proc. post. tali mit Dislocation des Fragmentes nach oben. Kontrollaufnahme der gesunden Seite: gut entwickelter Proc. post., kein Trigonum.

Drei Wochen nach der nun vorgenommenen Exstirpation des Fragmentes ist R. völlig beschwerdefrei. Bei der Exstirpation überraschte die feste Vereinigung des Knochenstückes mit dem hinteren Talusabschnitt, die teils fibrös, teils knöchern war, sodaß es mit dem Meißel gelöst werden mußte. Das exstirpierte Stück zeigte deutliche Residuen einer alten Fraktur.

Zur Erklärung des merkwürdigen Verlaufes und Befundes können mehrere Möglichkeiten ins Auge gefaßt werden. Der Bruch des Proc. post. ist entweder gleichzeitig bei dem erwähnten, 10 Jahre zurückliegenden Unfall zustande gekommen und übersehen worden, oder es handelt sich um eine Verletzung. die erst kurz vor dem Auffreten der ersten Beschwerden erfolgte. Irgend ein neuer Unfall, selbst unbedeutender Natur, wird mit Bestimmtheit in Abrede gestellt. Ich neige daher zu der Ansicht, daß schon bei dem erwähnten Unfalle der Abbruch des hinteren Fortsatzes mit dem Patellabruch gleichzeitig entstanden ist; eine extreme und forcierte Plantarflexion war ja eindeutig vorhanden. Auffallend bleibt, daß damals Beschwerden im Fuße nicht aufgetreten sind. Ich schließe daraus, daß damals keine Dislocation des Fragmentes bestanden hat. Während der Ruhigstellung des Beines im Krankenhause ist dann wohl eine bindegewebige Heilung auch dieser Fraktur erfolgt. Durch irgend eine unbedeutende Veranlassung, die unbeachtet geblieben ist, vielleicht beim Treppensteigen abwärts, wobei ja der Gang unsicher geblieben war, ist es später zu einer Verschiebung des Knochenstückes in dem erwähnten Sinne gekommen. Der teilweise knöcherne Zusammen-

hang des dislocierten Bruchstückes mit dem Talus ist wohl als durch den ständigen Reiz entstanden zu erklären, die beide Knochen bei Bewegungen des Fußes infolge der engeren Aneinanderlagerung aufeinander ausübten. Das Fehlen aller anamnestischen Angaben, wie das allmähliche Auftreten der Beschwerden spricht gegen eine erst später entstandene Fraktur.

2. I. K., 38 Jahre alte Frau.

Aufnahme in die Chirurgische Klinik der Charité 21. 3. 23.

Vorgeschichte: Vor 5 Jahren Fall aus einer Kutsche auf die Füße; nähere Umstände z. B. Stellung des verletzten Fußes beim Aufschlagen, können nicht angegeben werden. Patientin vermochte noch eine kurze Strecke zu gehen, spürte dann aber so heftige Schmerzen im linken Fuß, daß sie nicht mehr von der Stelle konnte. Bald darauf starke Schwellung des Fußes. Massagebehandlung. Mehrere Wochen nach dem Unfall wurde von einem Arzt nach einem heißen Seifenbade eine Art Repositionsversuch gemacht, durch starken Zug am Fuße. Danach etwas Besserung, besseres Auftreten. Zu einer Wiederherstellung der Funktion ist es nicht gekommen. Patientin klagt über Schmerzen, besonders beim Gehen, aber auch sonst, vor allem nachts. Dieselben sind hauptsächlich in Gegend des äußeren Knöchels lokalisiert. Sie tritt nach dem Unfall nur mit der linken Fußspitze auf und ermüdet leicht. Beim Versuche, niedrigen Absatz zu tragen, war der Gang unmöglich.

Befund: Mittelkräftige Frau in gutem Ernährungszustand, innere Organe o. B. Beim Gehen tritt Patientin links nur mit der Fußspitze auf, die Ferse bleibt beim Auftreten ca. $3^1/_2$ cm über dem Boden erhoben. Die Betastung ergibt eine deutliche Verdickung des unteren vorderen Randes des tibialen Anteiles der Malleolengabel, sowie einen harten, leicht höckerigen Vorsprung dicht unter und medial von dem Malleolus externus. Daselbst besteht auch etwas Bruchschmerz. Der Fuß steht stark plantarfektiert, etwas supiniert und einwärts rotiert. Alle Bewegungen sind eingeschränkt, vor allem ist die Dorsalflexion behindert — reine Knochenhemmung. Das Röntgenbild bestätigt im wesentlichen den obigen Befund: der höckerige Vorsprung erscheint im Zusammenhang mit dem Talus ungefähr an der Corpus-Collum-Grenze, die verdickt erscheint. Der laterale Teil des unteren Randes der Tibiaepiphyse ist unregelmäßig begrenzt

und verdickt. Es scheint, als sei hier ein Knochenstück abgesprengt, das jetzt einen Teil des mit dem Talus zusammenhängenden Vorsprungs bildet.

Operation (27. 3. 23 Geh.-Rat Hildebrand):

Aethernarkose. Blutleere. Freilegung des Talocruralgelenks durch medialen Längsschnitt. Modellierung desselben: Abmeißelung des verdickten unteren Randes der Tibia, sowie des medialen Teiles des auf dem Talus sitzenden Knochenvorsprunges bis nach subcutaner Tenotomie der Achillessehne die Dorsalflexion des Fußes gut möglich ist. Fixierung im Gipsverband in leicht pronierter und stark dorsalfektierter Stellung.

Verlauf: 30. 3. 23 Befinden gut, Patientin klagt noch über Schmerzen an der Operationsstelle. — 9. 4. 23 Patientin steht auf, 17. 4. 23 Abnahme des Gipsverbandes, Operationswunde primär geheilt; Beginn der Massagebehandlung. 5. 5. 23 Entlassung, Gang noch unbeholfen mit Stock. Fortsetzung der Massagebehandlung bis September 23.

Nachuntersuchung (August 1924):

Nächtliche Schmerzen sind geschwunden; auch der Gang ist meist ganz schmerzfrei, der Fuß schwillt kaum noch an, ermüdet nicht mehr. Wenn Patientin nach längerem Gehen ausruht, treten im Wiederbeginn des Gehens Schmerzen auf, sind aber nur von kurzer Dauer. Patientin fühlt sich sicherer und knickt nicht mehr so leicht um, trägt breiten Absatz. Leichter Druckschmerz bei Betastung noch vorhanden. Alle Fußbewegungen sind noch etwas beschränkt, doch tritt Patientin beim Gange mit der vollen Sohle auf. Dorsalflexion ist bis zu einem Winkel von 110° möglich. Bei der Abwickelung des Fußes hat Patientin immer noch ein Hemmungsgefühl bei der Dorsalflexion, daher habituelles Hinken, welches sie bei Aufmerksamkeit vermeiden kann.

Ob in dem eben geschilderten Falle der Bruch als solcher nach seiner Entstehung erkannt worden ist, ist zweifelhaft; ein Röntgenbild wurde nicht angefertigt. Die Mitverletzung des unteren Tibiarandes bei Talushalsbrüchen und der Anschluß des abgesprengten Knochenstückes an die Frakturstelle des Talus, wie in vorliegendem Falle, dürfte die häufigste Ursache für die Knochenhemmung bei Dorsalflexionen sein, da überschüssiger Callus allein fast stets zurückgebildet wird.

Literaturangabe.

1. d'Agata, Berlin. klin. W. XLVII.
2. Auban, Arch. de médec. 1905.
3. van Assen, Zeitschr. f. orthop. Chirurg. 1911.
4. Bähr, Ärztl. Sachverst. Ztg. 1913.
5. Bastian, Revue de Chirurg. 1899.
6. Baudet, Bullet. mém. soc. chir. 1914.
7. Borchardt, Handbuch d. prakt. Chirurg. 1914.
8. Brauns, Dissertation Berlin 1914.
9. Carbod and Binney, Annals of surg. 1907.
10. Chrysopathes, Ztschr. f. orthop. Chirurg. 1907.
11. Couteaud, Gaz. des hopit. 1906.
12. Destot, Lyon méd. 1911.
13. Devrient, Dissertation Berlin 1916.
14. Ebbinghaus, Ztschr. f. orthop. Chirurg. 1908.
15. Eiken-Kopenhagen 1917. Ztbl. f. Chirurg. 1920.
16. Erkes, (Reichenberg) Wien. med. Wochenschr. 1911.
17. Eulenburg, Real Encyklopëdie.
18. Ferraton, Bull. soc. chir. 1912.
19. Fischer, Kgl. sächs. Ges. d. Wissensch. Math. phys. Kl. Bd. XVI.
20. Fick, Allgem. Gelenk- und Muskelmechanik, 1910.
21. Finsterer, Bruns' Beiträge Bd. 59.
22. Fraenkel, Theorie d. Gegenw. N. F. XII. 7.
23. Freund, Münch. med. Wochenschr. 1910.
24. Fuchs, Biolog. Ztbl. XXI. 1901.
25. Gangolphe Lyon méd. 1909.
26. Gaupp.
27. Gayet, Lyon méd. 1909.
28. Goldammer, Bruns' Beitr. Bd. 92 Festschr. Hamburg-Eppendorf 1914.

29. Golebiewski, Arch. f. Unfallheilk.
30. Grashey, Münch. med. Wochenschr. LVI, 48.
31. Grunert, Dtsch. med. Wochenschr. 1909.
32. Haas, Wien. klin. Wochenschr. 1919.
33. Harf, Dtsch. med. Wochenschr. 1915.
34. Helferich, Frakt. u. Luxation.
35. Herbet, Bull. et mém. de la soc. anat. de Paris 1904.
36. Herrera Vegas, Ztbl. f. Chirurg. 1903.
37. Hoffmann, Med. Klin. 1918.
38. Jabulay, Lyon méd. 1912.
39. Jörgen, Ztbl. f. Chirurg. 1918.
40. Jouon, Revue d' orthopéd. 1912.
41. Kausch, Beitr. z. klin. Chir. XLVIII, 3.
42. Kavamura, Arch. orthop. 1909.
43. Key, Allm, So. Laekartidningen, 1919.
44. Lehrbücher d. spez. Chirur. v. König, Tillmanns, Wullstein-Wilms.
45. Levi, Berl. klin. Wochenschr. 1909.
46. Libotte, Belg. méd. XVII, 1910.
47. Lilienfeld, Langenb. Arch. 1906.
48. „ Ztschr. f. orth. Chir. 1907.
49. „ Arch. f. klin. Chir. Bd. 76.
50. Looser, Ztbl. für Chirurg. 1920.
51. Lupo, Ztbl. f. Chirurg. 45.
52. Luxenbourg, Dt. Zeitschr. f. Chir. Bd. 86.
53. Marchal, Presse méd. 1914.
54. Mauclaire et Marchak, Bull. mém soc. de Chir. 1915.
55. Mauclaire et Petiteau Arch. gén. de chir. III, 6.
56. Morestin, Bull. et mém. de la soc. anat. de Paris 1902.
57. Mouchet et Toupet, Revue d' orthop. Bd. XXVII.
58. Natzler, Arch. orthop. etc. Bd. 11.
59. Ombrédanne, Revue de Chir. 1902.
60. Oser, Wien. kl. Wochenschr. 1916.
61. Patel et Bertrand, Revue d' orthop. 1922.
62. Pfitzner, Morpholog. Arb 1896.
63. Picqué, Bull. soc. chir. 1914.
64. Polya Orvosi Hetilap 1903.
65. Reismann, Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1907.

66. Robinson, Annals of Surg. 1916.
67. Scherließ, Dtsch. militärärztl. Zeitschr. 1908.
68. Selig, Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1916.
69. Semeleder, Wien. med. Wochenschr. LX.
70. Sick, Berl. klin. Wochenschr. 1892.
71. Stephanie, Lyon méd. 1913.
72. Stich, Bruns' Beitr. 1905, Bd. 47.
73. Tanson, Bull. soc. chir. 1915.
74. Thienhaus, Anals of surg. 1906.
75. Trénel u. Worms, Arch. prov. der Chir. 1910.
76. Urban, Ärztl. Verein, Hamburg, Dtsch. med. Wchschr. 1904.
77. Virchow, Verh. d. phys. Gesellsch. Berlin. 1899.
78. „ Ztschr. f. Ethnolog. 1903 u. 1905.
79. Vollbrecht, Fortschr. auf d. Gebiete d. Röntgenstrahlen 1907.

Lebenslauf.

Ich, Viktor Adolph Helmuth Lompa, wurde am 11. März 1893 in Mansfeld als Sohn des Kreissparkassendirektors Hugo Lompa geboren. Ich besuchte die Landesschule Pforta, das Gymnasium in Sangerhausen und das Gymnasium in Wernigerode. Hier bestand ich im Jahre 1912 die Reifeprüfung. Ich studierte Medizin, während des ersten Semesters an der Universität München, während der übrigen Semester an der Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen in Berlin. 1913 diente ich $^1/_2$ Jahr mit der Waffe beim I. Preuß. Garde-Grenadier-Regiment. Während des Krieges geriet ich 1916 in der Sommeschlacht in englische Kriegsgefangenschaft, aus der ich im Januar 1918 ausgetauscht wurde. Ich war dann bis Kriegsende als Truppenarzt beim Husarenregiment 11 im Felde. Nach dem Kriege beendete ich mein Studium und bestand im Dezember 1920 das medizinische Staatsexamen in Berlin mit dem Prädikat „Gut“. Gleichzeitig erhielt ich die ärztliche Approbation. Hierauf arbeitete ich einige Monate als Volontärassistent an der Chirurg. Klinik der Charité und war dann vom Juli 1921 bis April 1922 als Assistent an der inneren Abteilung des Paul Gerhardstift-Krankenhauses in Berlin tätig. Von April 1922 bis Januar 1923 war ich Assistent am Pathologischen Institut der Charité, vom Februar 1923 bis zum 1. Oktober 1925 außerplanmäßiger Assistent an der Chirurg. Klinik der Charité.